

напряжением предела прочности на изгиб  $\sigma_{изг}$ . Поэтому представляет интерес анализ условий снижения нормальных напряжений  $\sigma$  в крайних волокнах рассматриваемой консольной балки, моделирующей работу сверла.

Таким образом, показано принципиальное отличие в формировании погрешности обработки и напряженного состояния сверла при рассверливании отверстия. По сравнению со сверлением отверстия, оно состоит в появлении неуравновешенной радиальной составляющей силы резания, которая приводит к изгибу сверла и возникновению связанных с этим явлением погрешностей обработки отверстия, а также к разрушению сверла.

\*\*\*

## **ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ МАЛОЙ МАССЫ В УСТАНОВКАХ С ПОЛЮСНО-КРУГОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ РАБОЧЕЙ КАМЕРЫ**

В. А. Потлов, ст. преподаватель, ПГТУ

В условиях возрастающих требований к качеству выпускаемой продукции, в области машиностроения, все большее значение приобретает создание новых и совершенствование уже существующих технологических процессов отделочной обработки деталей, позволяющих достигать высокую производительность изготовления деталей машин и приборов.

Одной из актуальных задач является механизация и автоматизация отделочно-зачистной обработки мелких деталей массой до 10 г., с наличием труднодоступных участков (отверстий, пазов шириной до 2 мм и. т. д.).

Операции по отделочно-зачистной обработке, на указанных деталях, в основном выполняются вручную или с применением простейших слесарных средств, в результате чего трудоёмкость зачистных операций составляет от 10% до 50% общей трудоёмкости изготовления деталей.

Известно большое количество методов отделочно-зачистной обработки, например таких как: объёмная вибрационная обработка, гидроабразивная обработка свободным абразивом, центробежно-абразивная обработка.

Наиболее перспективным методом отделочно-зачистной обработки является обработка деталей в установках с полюсно-круговым движением рабочей камеры.

В рабочую камеру засыпаются детали, гранулированный абразив и заливается рабочая жидкость. Рабочая камера герметично закрывается и устанавливается в приводной контейнер, расположенный под углом к вертикальной оси. Приводной контейнер совершает колебательное движение и вынуждает рабочую камеру совершать полюсно-круговое движение. В рабочей камере образуется пневможидкостный поток, приводящий во взаимодействие детали и абразивные частицы, в результате чего происходит съём металла с обрабатываемых деталей.

Обработка деталей осуществляется во вращающихся потоках. Важной особенностью процесса является широкая универсальность, безвредность и низкий уровень шума при высокой производительности и равномерности обработки.

Для исследования производительности процесса обработки деталей малой массы, была проведена серия экспериментов. В результате чего было установлено, что съём металла, зависит от частоты колебания рабочей камеры, размера абразива, величины эксцентриситета, объёма загрузки рабочей камеры, соотношения диаметров рабочей камеры и приводного контейнера.

Опытным путём установлены оптимальные параметры обработки. Также была построена математическая модель процесса при помощи метода планирования дробного факторного эксперимента. Таким образом, после обработки партии деталей из меди, была получена зависимость съёма металла от основных параметров обработки.

$$Q := \frac{0.113 \cdot n^{0.552} \cdot G^{0.761} \cdot D^{3.15}}{W^{1.432} \cdot Z^{0.131}}$$

где:

$n$  – частота колебания рабочей камеры, мм;

$D$  – диаметр рабочей камеры, мм;

$Z$  – эксцентриситет, мм;

$W$  – соотношение диаметров рабочей камеры и контейнера;

$G$  – грануляция абразива, мм.

Экспериментальная установка с полюсно-круговым движением рабочей камеры используется в учебном процессе по дисциплине «Современные методы обработки деталей машин» и в учебно-исследовательской работе студентов.